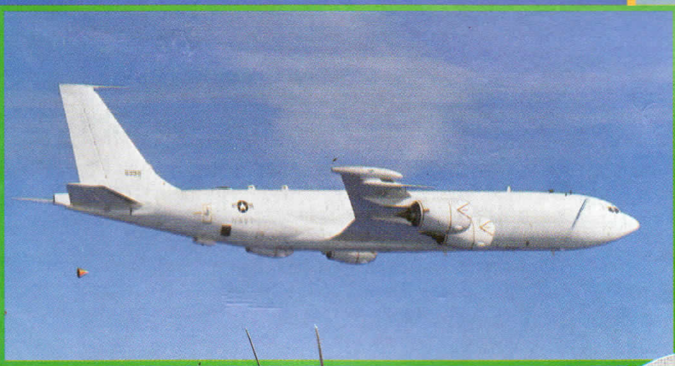
ASAS DE GUERRA

33

OS GRANDES AVIÕES MILITARES







MiG-29
O fabuloso "Fulcrum"

Hawker Hurricane
O salvador da pátria

O E-6 assume o comando

Os guerreiros dos rios

Editora PLANETA

MiG-29

O fabuloso "Fulcrum"



Um MiG-29 decola para iniciar outra exibição num festival aéreo. O "Fulcrum" não tem comparação no mundo como caça de combate aéreo manobrado próximo.



Pilotos de provas russos, como Roman Taskaev, surpreenderam o mundo com as acrobacias dos seus Mikoyan MiG-29.

O incrivelmente ágil MiG-29 demonstrou que os caças soviéticos são tão avançados quanto os ocidentais, e ... até melhores que alguns.

PRIMEIRO CAÇA DE SERVIÇO na primeira linha com as forças aéreas russas (e, por paradoxal que possa parecer, após a reunificacão das duas Alemanhas também passou a fazer parte da OTAN) o Mikoyan MiG-29 "Fulcrum"é considerado a principal atração nos mais variados festivais aéreos. De fato, as qualidades de vôo visíveis nestes espetáculos também fazem dele um dos mais formidáveis caças em serviço. O atelier de projetos Mikoyan trabalhava em diversos estudos de caças quando o MiG-29 foi escolhido para ser desenvolvido e entrar em produção em 1972. O novo aparelho devia substituir as duas gerações anteriores, que incluíam o Mig-21 e o Mig-23, em missões de superioridade aérea e ataque. Devia, portanto, ser capaz de enfrentar os mais recentes caças norte-americanos e interceptar os bombardeiros de baixa altitude, como o F-111 e o Tornado, respeitando, ao mesmo tempo, os padrões soviéticos de facilidade e economia de produção, simplicidade operacional e capacidade para operar em bases avançadas escassamente equipadas.

ESPLÊNDIDA MANOBRABILIDADE

O produto foi um avião que conjugava uma manobrabilidade assombrosa, algumas características de desenho e o tipo de sistemas de controle de tiro integrado que os projetistas ocidentais estavam tentando aperfeiçoar. Em 1974, quando o F-15 en-

Os rivais



MIRAGE 2000

O caça da Dassault é o mais importante avião de combate francês e está em serviço nas versões de caça e ataque especializado. Em termos de atuação, o Mirage 2000 assemelha-se mais ao MiG-29 do que ao F/A-18.

F/A-18 HORNET

O caça embarcado polivalente da McDonnell Douglas é mais versátil que o MiG-29 regulamentar e a sua carga bélica é maior e mais variada.

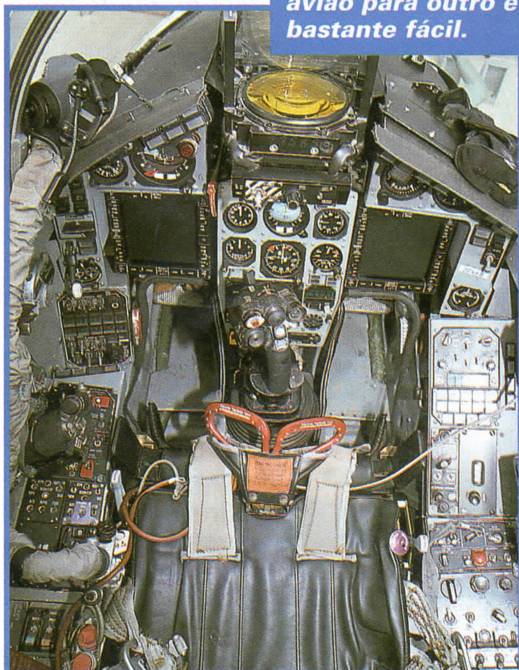


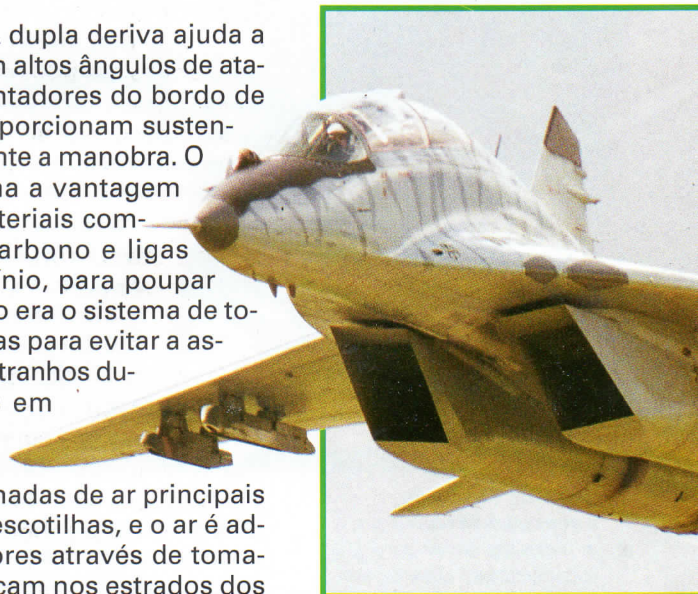
trava em serviço com a USAF e os protótipos do F-16 e do F/A-18 estavam preparados para voar, o atelier da MiG concluía o projeto pormenorizado do novo caça. As qualidades de vôo eram de grande importância, mas não era tarefa fácil obter a aerodinâmica exata. Finalmente, um cuidadoso programa de vôo alcançou a configuração precisa.

UM DESIGN INOVADOR

O "Fulcrum" apresenta uma configuração semelhante à do caça Sukhoi Su-27 "Flanker". Ambos têm os motores bastante separados entre si, de modo que a fuselagem possa gerar grande parte da sustentação geral. A dupla deriva ajuda a manter o controle em altos ângulos de ataque e os hipersustentadores do bordo de ataque das asas proporcionam sustentação adicional durante a manobra. O atelier Mikoyan tinha a vantagem de usar há anos materiais compostos à base de carbono e ligas avançadas de alumínio, para poupar peso. Outra inovação era o sistema de tomadas de ar utilizadas para evitar a aspiração de objetos estranhos durante as operações em pistas semipreparadas: quando o avião está em terra, as tomadas de ar principais ficam fechadas por escotilhas, e o ar é admitido para os motores através de tomadas auxiliares que ficam nos estrados dos

Todos os caças russos têm a mesma configuração básica de cockpit, o que significa que a transição de um avião para outro é bastante fácil.





MiG-29 DADOS TÉCNICOS

A velocidade máxima do MiG-29 à baixa altitude é de 1.500 km/h

MiG 1.09
MIRAGE 0.91
F-18 0.87

RELAÇÃO EMPUXO/PESO

Os motores do Mig-29 desenvolvem um empuxo superior ao seu peso normal de decolagem, com uma melhor relação que os seus rivais

MiG 19 800 m/min
MIRAGE 17 000 m/min
F-18 13 715 m/min

VELOCIDADE DE SUBIDA

Os potentes motores e a esplêndida aerodinâmica do MiG-29 conferem-lhe uma excepcional velocidade ascensional

MiG 2338 km/h
MIRAGE 2338 km/h
F-18 1915 km/h

VELOCIDADE MÁXIMA

O MiG é o melhor neste parâmetro, superando amplamente os seus rivais. É quase 500 km/h mais rápido que o Hornet.

+9 g
-7 g

FATOR DE CARGA LIMITE *(g)*

A célula do MiG pode suportar nove vezes a força da gravidade abaixo de Mach 0,85

"Fulcrum" foi o primeiro caça soviético a superar plenamente os seus rivais ocidentais.

Os MiG-29 realizaram numerosas visitas ao Ocidente para participar em festivais aéreos. Um Hawk da RAF escolta dois MiG-29 tchecos.



0 m
STA DE
ERRIZAGEM

50 m
STA DE
ECOLAGEM

O "Fulcrum" é um dos caças mais ágeis do mundo.

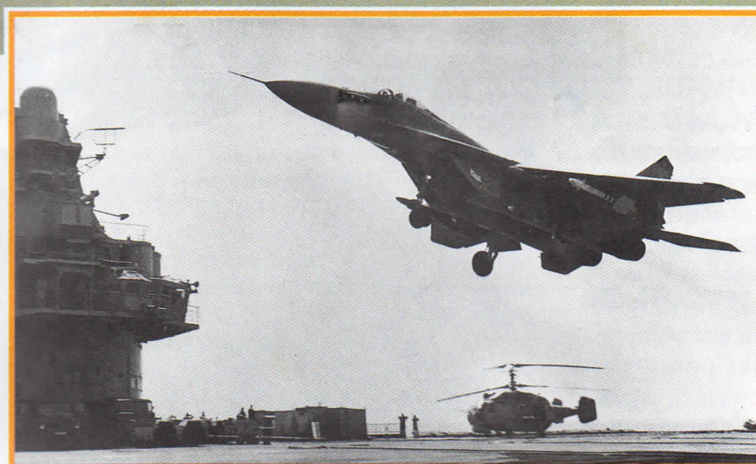
ERFORMANCES EM PISTA

rojetado para operar em pistas curtas mipreparadas, o MiG-29 pode decolar e aterrizar em meio quilômetro.

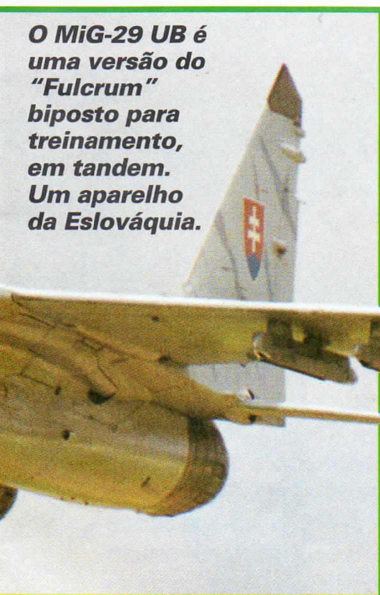
F-18 7000 kg
MIRAGE 6300 kg
MiG 3000 kg

CARGA BÉLICA

O MiG-29 fica muito aquém dos seus rivais ocidentais em matéria de capacidade de carga.



À esquerda: foi desenvolvida uma versão embarcada polivalente do "Fulcrum", designada MiG-29K; na fotografia, um destes aterriza no porta-aviões Tbilisi. O MiG-29 foi o primeiro avião de asa fixa convencional a decolar de um porta-aviões soviético.



O MiG-29 UB é uma versão do "Fulcrum" biposto para treinamento, em tandem. Um aparelho da Eslováquia.

prolongamentos das uniões do bordo de ataque. Mas isto tudo não serviria para nada sem um eficaz sistema de armas: no nariz, além do radar, está alojado um sistema de busca e perseguição dos objetivos por infravermelhos, associado a um telêmetro laser. Ambos estão ligados a um visor no capacete do piloto, que lhe permite selecionar um alvo para os mísseis ou para o canhão, bastando virar a cabeça na direção do mesmo. Ao contrário do radar, cujas emissões podem ser localizadas pelos sistemas de guerra eletrônica presentes a bordo dos modernos aviões de combate, o sistema de infravermelhos não emite radiações, mas detecta o calor liberado pelos próprios alvos. Além disso, como se trata de um sistema integrado, o aparecimento do alvo detectado termicamente, mesmo que, por exemplo, tente esconder-se dentro de uma nuvem, é transferido para o radar, que se liga automaticamente para manter o contato com o alvo. A capacidade do piloto de focalizar o alvo com um simples movimento de cabeça, em vez de ter de apontar todo o avião para o mesmo, torna os mísseis mais eficazes e o telêmetro laser aumenta a precisão da pontaria das armas fixas. De fato, o projetista-chefe afirmou que se soubesse quão preciso era o sistema de mira, teria reduzido a dotação de munições do canhão de 30 mm do MiG-29. Para aproveitar ao máximo os sistemas de detecção e pontaria, o MiG-29 leva uma impressionante variedade de mísseis. Em combate, além do alcance visual, o MiG-29 dispõe do míssil de médio alcance R-27 (AA-10 "Alamo"), em versões orientadas por radar ou infravermelhos. Para o combate próximo, o "Fulcrum" leva o formidável R-73 (AA-11 "Archer"), um míssil para *dogfight* muito mais eficaz que o anterior R-60 (AA-8 "Aphid").

UM MÍSSIL MORTAL DE DOGFIGHT

O R-73 tem uma série de sofisticadas superfícies de controle que lhe conferem a agilidade necessária para atingir alvos próximos do avião no momento do lançamento e uma melhor pontaria proporcionada pelo visor do capacete. Além disso, tem uma ogiva maior e, talvez, um maior alcance que as versões-padrão do míssil ocidental de combate próximo, o Sidewinder. Talvez o único defeito do MiG-29 seja a configuração antiquada do *cockpit*, que obriga o piloto

a uma elevada sobrecarga de trabalho. No entanto, como conserva todas as características dos caças russos anteriores, permite que os pilotos experimentados mudem para este novo tipo de avião sem grandes esforços. Os pilotos ocidentais acham também que os comandos de vôo são mais pesados do que os aviões que estão habituados a pilotar. No entanto, tudo isto é pouco significativo se tivermos em conta as performances e a manobrabilidade que o MiG-29 oferece. A total falta de sofisticação do *cockpit* é justificada pela busca da economia e viabilidade, no intuito de proporcionar ao piloto os instrumentos indispensáveis, e não o último grito em tecnologia.

À direita: enquanto rola na pista, grandes persianas fecham as tomadas de ar principais, impedindo a entrada de objetos estranhos. A alimentação faz-se através de tomadas de ar nas uniões das asas.



À esquerda: os turbofans RD-33 do MiG-29 conferem-lhe performances soberbas: uma velocidade de subida surpreendente e uma velocidade máxima de Mach 2,3. O MiG-29M, mais pesado, leva os RD-23K sobrealimentados.

SUCESSO DE EXPORTAÇÃO

Os aspectos positivos do projeto favoreceram o grande êxito das exportações do MiG-29 e, como o avião apareceu numa época em que o velho esquema soviético de ceder aviões a troco de matérias-primas mudara, começando a cobrar em dinheiro, a escolha deste avião deve ser vista como um sinal das suas grandes potencialidades. No entanto, a melhor apreciação do MiG-29 veio das forças aéreas alemãs, que

MOTOR
O MiG-29 M está equipado com dois turbofans Sarkisov (Isotov) RD-33K. Cada um desenvolve 8.800 kg (86,33kN) de empuxo com pós-combustor. A duração dos motores é curta para os padrões ocidentais.



Mikoyan MiG-29M

O "FULCRUM" DA SEGUNDA GERAÇÃO

O MiG-29M é um "Fulcrum" muito modernizado, com uma autonomia superior e um radar melhorado e mais versátil. Este é o último de seis protótipos do MiG-29M de nova construção e foi o avião exibido no Ocidente durante os salões aéreos de Farnborough, em 1992 e em Paris, em 1993.

TOMADAS DE AR
O MiG-29 está adaptado para pistas semipreparadas. Para evitar a entrada de objetos estranhos nos motores, as tomadas de ar dispõem de persianas que são ativadas durante a decolagem e aterrissagem.

RADAR
O modelo base do MiG-29 tem um radar ar-ar N-019; o MiG-29M tem um radar mais versátil e mais moderno N-010 Zuk ("escaravelho"), com modos ar-ar múltiplos, que incluem a capacidade de seguir o perfil do terreno e de separação de terreno, além do modo cartográfico. Este radar permite que o caça efetue ataques de precisão com mísseis ar-terra.

SISTEMAS DE BUSCA E SEGUIMENTO POR INFRAVERMELHOS
O radar do MiG-29 não é o único meio de detecção e perseguição de alvos: um complexo sistema de busca e perseguição de alvos por infravermelhos (IRST), localiza os alvos passivamente graças à imagem térmica dos mesmos, com a vantagem de que os alvos não podem ser alertados pelos alertas de descoberta de radar.





CONTROLE *FLY-BY-WIRE*
O MiG-29M tem uma aerodinâmica melhor, associada a um sistema de comando *fly-by-wire*. Esta combinação confere-lhe mais agilidade e maior autonomia.

PROLONGAMENTO DOS BORDOS DE ATAQUE DAS UNIÕES ALARES (LERX)
Contribuem para a surpreendente manobrabilidade do MiG-29M. Nos modelos anteriores do MiG-29, as superfícies extras das LERX alojavam as tomadas de ar auxiliares dos motores. No MiG-29M foram eliminadas para conter mais combustível.

CANHÃO
O canhão Gsh-301 de 30 mm do MiG-29 é considerado a arma mais ligeira do mundo montada num avião.

CARENAGEM DORSAL
O MiG-29M tem uma carenagem dorsal que contém combustível extra e aviônica transferida de outros pontos devido a modificações internas. Apesar de ser mais volumosa, a carenagem é menos acentuada que a do "Fulcrum-C" "Gorbatoe"("corcunda").

MISSIL Kh-31 ANTI-RADAR
Este MiG-29M leva quatro grandes mísseis Kh-31/AS-17 "Krypton". São usados para atacar instalações de radar e têm um alcance de 50 km.

CARGA BÉLICA
O Mig-29M tem duas fixações extras subalares, elevando o total para oito; graças a elas, a carga bélica passa de 3.000 kg para 4.500 kg.

HISTÓRIA DO MiG-29

1977 O primeiro vôo do MiG-29, em 6 de Outubro; dois perderam-se devido a problemas de motor

1983 O MiG-29 entra em serviço com a VVS soviética na primeira linha; atualmente pensa-se que há 450 em serviço com a Aviação russa e outros 50 com a Aviação naval

1988 O MiG-29 é apresentado no salão de Farnborough. Em Paris, em 1989, fez furor com a hoje famosa manobra de "queda de cauda". Kvotchur ejeta-se 120 m do solo, evitando que o avião caia sobre o público



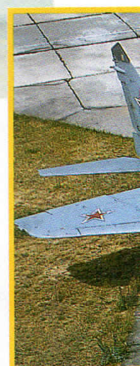
O "Fulcrum-C" é reconhecido pela proeminente carenagem. Este aparelho foi fotografado numa base soviética da ex-RDA, em 1990.

Este MiG-29M de demostração leva seis dos novos mísseis ar-ar de médio alcance R-77 RVV-AE/AA-12 "Adder", que foram mostrados pela primeira vez em 1992. Muito parecido com o AMRAAM ocidental, caracteriza-se por insólitas aletas na cauda, em rede, que lhe conferem extraordinária agilidade.

herdaram 24 "Fulcrum" da ex-RDA. Normalmente as forças aéreas não gostam de operar com pequenos lotes de aparelhos não padronizados, sobretudo quando não têm peças sobressalentes ou cuja manutenção é totalmente diferente da dos outros modelos já existentes. No entanto, um longo e cuidadoso processo de avaliação convenceu a Luftwaffe de que os MiG-29 seriam um valioso elemento nas suas forças armadas, e os pilotos da Luftwaffe não tiveram dificuldade em passar dos antigos F-4 Phantom para os MiG, nem houve problemas de articulação com o sistema de controle na OTAN; por último, os resultados do caça russo em combates simulados contra os últimos modelos ocidentais puseram fim a qualquer discussão, garantindo um lugar para o MiG-29 na nova força aérea alemã.

UM FUTURO INCERTO

No mercado de exportação, a principal ameaça para o MiG-29 não são os caças Ocidentais, mas sim a atual situação econômica da Rússia. A gestão centralizada que ordenava às fábricas a construção de qualquer aparelho que tivesse sido projetado, fornecendo-lhes as matérias-primas e o equipamento necessário, desapareceu com o colapso da antiga União Soviética. Inclusive, alguns comentaristas previam o fim do atelier de projetos Mikoyan, em 1995, mas esta possibilidade parece definitivamente descartada. No início de 1995, um decreto do governo ordenou a fusão da Mikoyan MiG Aviation Scientific Production Complex - nome oficial do atelier de projetos- com a Moscow Aircraft Production Organization (MAPO), ou seja, a estrutura industrial que tinha construído a maioria dos projetos saídos da MiG. A sociedade resultante, MiG-MAPO, tem



***À direita:** o instrutor, no assento traseiro do MiG-29UB, dispõe de boa visibilidade para a frente, mas não tão boa como a do aluno.*

As armas do

R-27T/AA-10

Missil ar-ar de médio alcance



Alcance: 40 km

Dimensões: comprimento 3,70 m; diâmetro do corpo 230 mm; envergadura 0,77 m; peso à saída 254 kg

Ogiva: anel de barra com massa de 39 kg e detonador radar ativo.

Orientação: inercial, de comando direto e aproximação por infravermelhos

FAB-500-M62

Bomba de uso geral



Alcance: depende da altitude e velocidade no momento do lançamento, não propulsionada

Dimensões: comprimento 2,43 m; diâmetro do corpo 400 mm; envergadura com as aletas 0,44 m; peso 497 kg

Ogiva: 214 kg de explosivo potente Torpex

Orientação: não tem; mas pode receber um sistema laser

agora a possibilidade de negociar um "pacote" completo de venda, produção, modificações e assistência em moldes semelhantes aos das empresas ocidentais.

O MiG-29M MODERNIZADO

Paralelamente, foram destinados fundos para um novo MiG-29: o MiG-29M, uma versão *fly-by-wire* (comandos de vôo eletrônicos e não mecânicos), cujo desenvolvimento estava suspenso há três anos. Segundo o projetista-chefe da MiG-MAPO, Anatoly Belosvets, o MiG-29M foi rebatizado MiG-33, e tem uma potência de combate três vezes superior à do MiG-29 original. Outras das características da versão atualizada incluem um novo radar, um sistema de visão por infravermelhos e laser, que incorpora um sensor de TV, e uma nova gama de mísseis para ataque ao solo. Os MiG-29M entregues à Malásia têm os radares atualizados para poder enfrentar dois alvos ao mesmo tempo, fora do alcance visual, com o novo míssil AA-12 "Adder". Alguns dos novos sistemas projetados para o MiG-29M podem ser adaptados às versões anteriores. Se a indústria russa conseguir superar os seus problemas atuais, a nova empresa MiG-MAPO pode vir a criar sérios problemas aos fabricantes ocidentais de caças.

Recentemente foram criadas novas versões do MiG-29, tanto para o mercado russo, como para exportação.



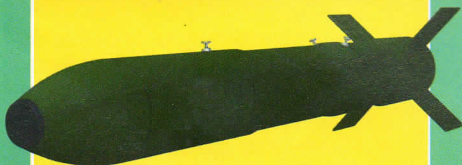


Acima: a Índia é um importante usuário estrangeiro do MiG-29, tendo adquirido 65 monoposto e cinco aviões biposto de treinamento.

MiG-29

S-24

Foguete ar-terra



Alcance: depende da velocidade e altitude de lançamento

Velocidade inicial: 400-410 m/s

Dimensões: comprimento 2,22 m; diâmetro do corpo 240 mm; envergadura das aletas 0,60 m; peso à saída 235 kg

Ogiva: 123,4 kg de explosivo potente

Orientação: não tem

R-27R
Míssil ar-ar guiado por radar de médio alcance.

R-73/AA-11 "Archer"
Míssil ar-ar orientado por IR e curto alcance

S-24
Foguete ar-terra de 240 mm

FAB-500-M62
Bomba de 500 kg de usos gerais

R-27T
Míssil ar-ar de médio alcance e orientado por radar

Os GUERREIROS DO RIO

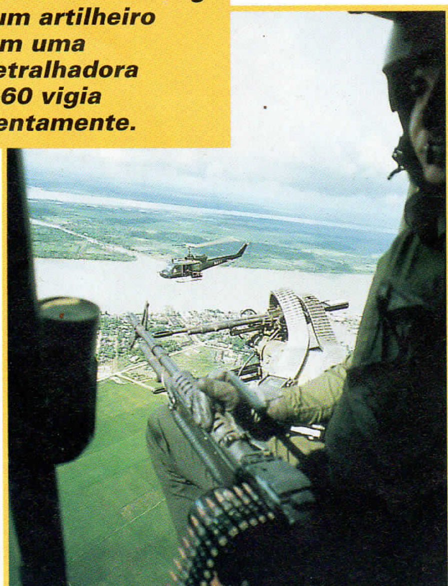
A utilização combinada de meios aéreos e fluviais causou grandes problemas à capacidade operacional dos vietcongues durante a guerra do Vietnã.

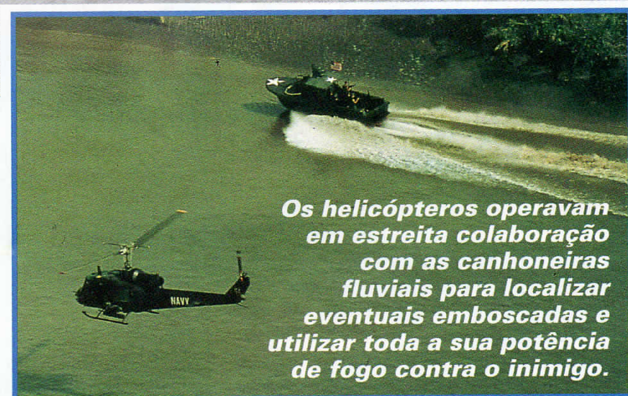


Enquanto aponta o nariz para as "águas castanhas" de um rio vietnamita, um UH-1B Huey da US Navy guia uma flotilha de lanchas através de águas dominadas pelas forças vietcongues.

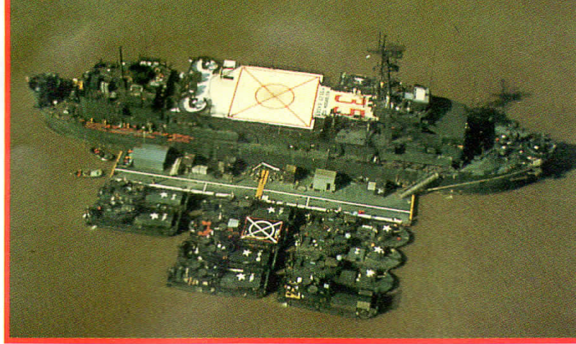
DURANTE A INTERVENÇÃO MILITAR norte-americana no Vietnã do Sul, em 1965, os pilotos de qualquer avião militar, quer se tratasse de uma lenta canhoneira UH-1 Huey ou de um veloz caça F-100 Super Sabre da USAF, podiam ser chamados para metralhar os guerrilheiros do Vietcong num dos muitos rios do país. A operação Game Warden (Guarda de Caça) era o nome de código da guerra fluvial conduzida pela US Navy no Vietnã do Sul. Como não existiam linhas de frente definidas, era essencial controlar as vias fluviais, que se espalham como uma teia de aranha através do Sudeste asiático. A guerra terminaria se os suprimentos não pudessem circular livremente ao longo destes rios protegidos dos ataques dos Vietcongues. Além disso, teria sido impossível combater no Vietnã sem o helicóptero, e o milagre do vôo com «asas» rotativas começou a mudar o rumo da guerra. Durante as batalhas decisivas, unidades tipo batalhão foram transportadas para os locais de combate por helicópteros. A US Navy insistia em dispor dos seus Huey, mas confiava plenamente no apoio do Exército. O comando da guerra fluvial foi confiado à Task Force 116, pois a US Navy não se envolvia numa guerra fluvial desde a Guerra Civil norte-americana de 1861-65. "Não havia textos para nos apoiarmos" recorda um oficial. "Improvisávamos no terreno". A operação Game Warden começou sem um único helicóptero da US

Canhoneiras UH-1B sobrevoam o delta do Mekong e um artilheiro com uma metralhadora M-60 vigia atentamente.





Os helicópteros operavam em estreita colaboração com as canhoneiras fluviais para localizar eventuais emboscadas e utilizar toda a sua potência de fogo contra o inimigo.



Neste navio de apoio não havia qualquer luxo supérfluo para os atarefados pilotos dos helicópteros Huey da força fluvial.

Navy; os comboios eram escoltados por embarcações comandadas pelo pessoal da US Navy ou da US Coast Guard, e protegidos por Huey do US Army. Empenhados em combater os guerrilheiros que geralmente atacavam de surpresa e depois desapareciam na selva, os marinheiros norte-americanos dependiam de qualquer "avião tático" que estivesse destacado para aquele setor. Os oficiais de Marinha não se cansavam de pedir aos seus superiores: "queremos a nossa força aérea".

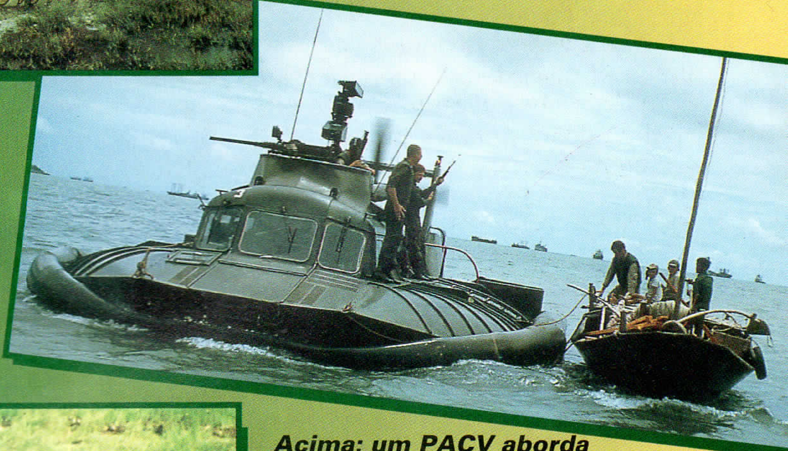
FORÇAS MÓVEIS

Para transportar os suprimentos ao longo dos rios e, ao mesmo tempo, para treinar os marinheiros sul-vietnamitas naquele tipo de missão, a US Navy desenvolveu as "Forças Móveis Fluviais" (MAF, *Mobile Afloat Forces*), como quartéis flutuantes; cada umas delas atuava num determinado setor do curso de um rio (o rio Saigão era um dos mais importantes), com a proteção de unidades de apoio de assalto (ASPB, *Assault Support Patrol Boat*). Além da escolta dos comboios, as forças fluviais mantinham uma vigorosa campanha para dificultar a vida dos vietcongues, organizando emboscadas nos pontos mais favoráveis para surpreender o inimigo. ASPB era um termo genérico para designar embarcações como a PBR (*Patrol Boat River*) Mk II, uma lancha pequena e rápida, com armamento ligeiro de metralhadoras de 7,62 e 12,7 mm. Esta estranha forma de guerra deu origem a embarcações de combate como o "Monitor", uma canhoneira blindada improvisada a partir das lanchas de desembarque tipo LCM6, e armada com canhões de 20 e 40 mm e morteiros de 81 mm. Nas operações fluviais, o US Army e a US Navy utilizaram veículos de colchão de ar (*Air Cushion Vehicule*, ACV), ou *hovercraft*, denominados patrulhas de ar (PACV); um deles era o Bell SK-5, que caçava os guerrilheiros nos pântanos do delta do Mekong. Em 1966, os marinheiros norte-americanos receberam finalmente os tão pedidos helicópteros: os HU-1 Huey. O esquadrão Hc-1 "Seawolves" (Lobos-do-mar), enviou quatro destacamentos, com quartel-general em Vung Tau, para avaliar a utilização dos UH-1B com tripulações da Marinha. A primeira missão, em 1º de Outubro de 1966, foi o ataque des-

Os hovercraft na guerra



Os cursos de água do delta do Mekong não eram obstáculo para as canhoneiras fluviais e helicópteros da US Navy. No entanto, havia algumas zonas (como os pântanos e as zonas ribeirinhas) onde este tipo de meio de transporte não era eficaz. O *hovercraft* era um veículo adaptado para operar tanto em terra como na água. Movendo-se sobre uma almofada de ar, proporcionava à US Navy potência e flexibilidade, mesmo nas áreas controladas pelo inimigo. Conhecidos como PACV (*Patrol Air Cushion Vehicles*), operavam como canhoneiras fluviais e também perseguiam o inimigo em terra. Para levar provisões aos postos avançados, os comboios fluviais eram obrigados a atravessar dezenas e dezenas de quilômetros de rios com as margens infestadas de inimigos e, graças aos *hovercrafts* e às canhoneiras e com a proteção aérea, tinham a possibilidade de evitar um confronto indesejado ou de sair ilesos de uma emboscada.



Acima: enquanto atravessa uma ilha na baía de Dam Cau Hai em busca de embarcações de Vietcongs, a tripulação de um PACV mantém-se em guarda.

Acima: um PACV aborda e inspeciona um junco em águas costeiras vietnamitas em busca de possível contrabando.



Conseguindo operar tanto em terra como na água, no Vietnã os hovercraft deram provas da sua habilidade.

tas canhoneiras a uma flotilha de sampanas do Vietcong, localizada pelas PBR. Em três horas, os Huey destruíram 50 das 70 embarcações. A partir de então, os helicópteros patrulharam os rios como exploradores e canhoneiras. No início de 1967, o HC-1 e os destacamentos passaram a ser o HAL-3, ou Helicopter Light Attack Squadron Three, com 32 oficiais, 32 soldados e oito UH-1B adquiridos do US Army. No final do ano, o HAL-3 tinha efetuado 7.000 missões e 9.400 horas de vôo.

ESTREITA COLABORAÇÃO

Embora também tenha tido bons resultados, as comunicações entre os marinheiros nos rios, os pilotos e os restantes serviços eram muitas vezes problemáticas. Uma versão especial do famoso bombardeiro Canberra, o Martin RB-57E "Patricia Lynn", usava um sistema chamado Compass Eagle para seguir em tempo real, por infravermelhos, as embarcações vietcongues; este sistema detectava os guerrilheiros graças ao calor gerado pelos seus movimentos. O RB-57E chamava depois os barcos ou os aviões adequados para o ataque. O apoio aéreo diurno era uma missão difícil para os UH-1B da US Navy que patrulhavam os rios. Durante o caos gerado pela ofensiva do Tet de 1968, o HAL-3 foi fundamental para ajudar as PBR e os SEAL (as forças especiais da US Navy), na defesa da cidade de Chau Loc, impedindo a sua conquista. Em Ben Tre, o mesmo esquadrão combateu durante 36 horas seguidas; mas os vietcongues atacaram a base do HAL-3 em Vang Tau, causando graves danos. Os Huey demoraram semanas em colocar-se nas diferentes posições ao longo dos rios para apoiar as MAF. A sua base na "retaguarda" era uma lancha de desem-

Duas canhoneiras Huey do 25º Destacamento da Esquadrilha HC-1 da US Navy escoltam um hovercraft de patrulhamento.



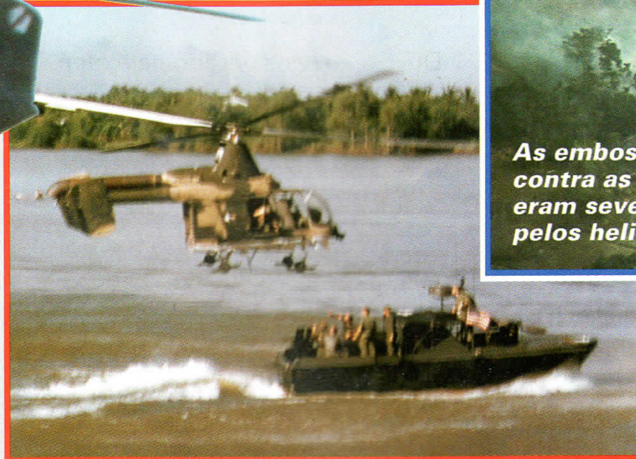
A velocidade e a mobilidade significaram com frequência a derrota dos vietcongues. Os CH-54 Sky Crane do US Army transportavam as lanchas fluviais com relativa facilidade.

APOIO DE FOGO
Ocupando posições de tiro, a artilharia do US Army dava apoio às grandes missões coordenadas com armas pesadas, como os obuses de 105 mm.

GUERRILHA FLUVIAL
A guerrilha fluvial consistia numa série de operações destinadas a obter o controle de uma zona ribeirinha, reduzindo ou eliminando a atividade inimiga e destruindo as suas forças.

barque de porão inundável, o Comstock (LST-821), que com o passar do tempo foi substituído por vários LST (*Landing Ship Tank*, navio de desembarque de carros de combate), como o *Harnett Country* (LST-821), convertido em heliporto flutuante e situado ao longo da costa. Ao mesmo tempo, a Task Force 115 da US Navy iniciou a operação Market Time: interdição dos abastecimentos inimigos transportados por via fluvial. Foram utilizados aviões de patrulha Martin SP-5B Marlin, Lockheed SP-2H Neptune e P-3A Orion, para acabar com a rede logística fluvial inimiga. Em 1969 as forças fluviais da US Navy chegaram a ter 22 flotilhas de embarcações e 33 Huey, entre as versões UH-1C e UH-1L; nesse mesmo ano receberam um avião OV-10 Bronco e foi criado um novo tipo de esquadrão: o VAL-4 (*Light Attack Squadron 4*), que operava conjuntamente com o HAL-3. Estas unidades eram responsáveis por uma vasta zona, que ia desde os molhes de Saigão ao delta do Mekong. Às vezes, os OV-10 atacavam os vietcongs com metralhadoras e foguetes, mas geralmente atuavam como FAC *(Foward Air Controller)* para os aparelhos nas proximidades, incluindo os dos porta-aviões da vizinha Dixie Station, no mar do Sul da China. O apoio aéreo da US Navy para as operações fluviais cessou em março de 1971. O VAL-4 foi a última unidade da US Navy a abandonar o Vietnã do Sul.

CH-47 CHINOOK
O Chinook era o maior helicóptero de transporte do US Army. Aqui pode-se ver um deles abastecendo uma base móvel de apoio nas margens de um canal no delta do Mekong.



À direita: um HH-43 Huskie da USAF em ação durante as operações para cortar as vias de abastecimento do inimigo pelos rios.

As emboscadas dos vietcongues contra as canhoneiras fluviais eram severamente castigadas pelos helicópteros de escolta.

GUERREIROS DAS AGUAS CASTANHAS
Entre a ampla gama de unidades fluviais usadas para fazer frente às mais diversas missões de combate na "guerra das águas sujas", contavam-se as unidades de apoio de assalto (ASPB), os únicos meios projetados especificamente para operações fluviais.

O E-6 mantém em contato o Comando Nacional norte-americano com a frota de submarinos lança-mísseis balísticos da US Navy e fará o mesmo com os mísseis da US Air Force.

O E-6 ASSUME O COMANDO

UM DOS MAIS IMPORTANTES AVIÕES de apoio da US Navy é o Boeing E-6 Mercury, que tem uma missão denominada TACAMO, (*Take Charge And Move Out*; assumir o controle e afastar-se). Tal como os aviões AWACS E-3 Sentry, o E-6 é outro derivado do versátil avião comercial Boeing, mas enquanto os E-3 da USAF estão equipados com turbofans Pratt & Whitney TF33, os E-6 da Us Navy estão equipados com os CSM 56, um pouco mais potentes que o TF33, e também com um consumo muito econômico; isto lhes proporciona maior autonomia de patrulhamento que pode ser posteriormente aumentada com o reabastecimento em vôo. Sem reabastecimento, o E-6 tem uma autonomia de cerca de 11.000 km, que se traduz em quase 15 horas e meia de vôo; o avião foi projetado para permanecer ininterruptamente em vôo durante três dias, com vários reabastecimentos no ar.



A US Navy recebeu 16 E-6. O papel do Mercury está sendo ampliado para cobrir uma missão análoga à que atualmente desempenham os velhos EC-135C da USAF.

Assumir o controle e afastar-se

Como TACAMO, o E-6 permanecerá em vôo em caso de tensão, utilizando a sua vasta gama de sistemas para manter o contato com os postos de comando voadores da Air Force, o Boeing presidencial E-4 National Emergency Airborne Command Post (posto de comando voador de emergência nacional), o ERCS e as estações em terra. O E-6 pode receber mensagens de diversas fontes e enviá-las para os submarinos, ordenando o lançamento dos seus mísseis nucleares.



A LIGAÇÃO VITAL

As mensagens provenientes de várias fontes são enviadas para os submarinos, utilizando o sistema AVLS (*Airborne Very Low Frequency*, frequências muito baixas emitidas pelo avião), que consiste em duas antenas de cabo rebocadas. Uma STWA (*Short Trailing Wire Aerial*, antena rebocada de cabo curto), de 1.220 m, que se desenrola de um cone na cauda, e a antena principal, a LTWA (Long TWA, antena longa rebocada de cabo longo), que tem 7.925 m de comprimento e se desenrola da parte inferior traseira de fuselagem. Quando querem se comunicar com os SSBN (submarinos nucleares lança-mísseis balísticos), os E-6 largam as TWA e descrevem órbitas estreitas. A TWA tem um cone estabilizador na extremidade que aponta a

Um Mercury mostra as duas antenas de cabo rebocadas que se desenrolam do cone de cauda e da traseira da fuselagem. Ambas se destinam às comunicações com os submarinos lança-mísseis nucleares.

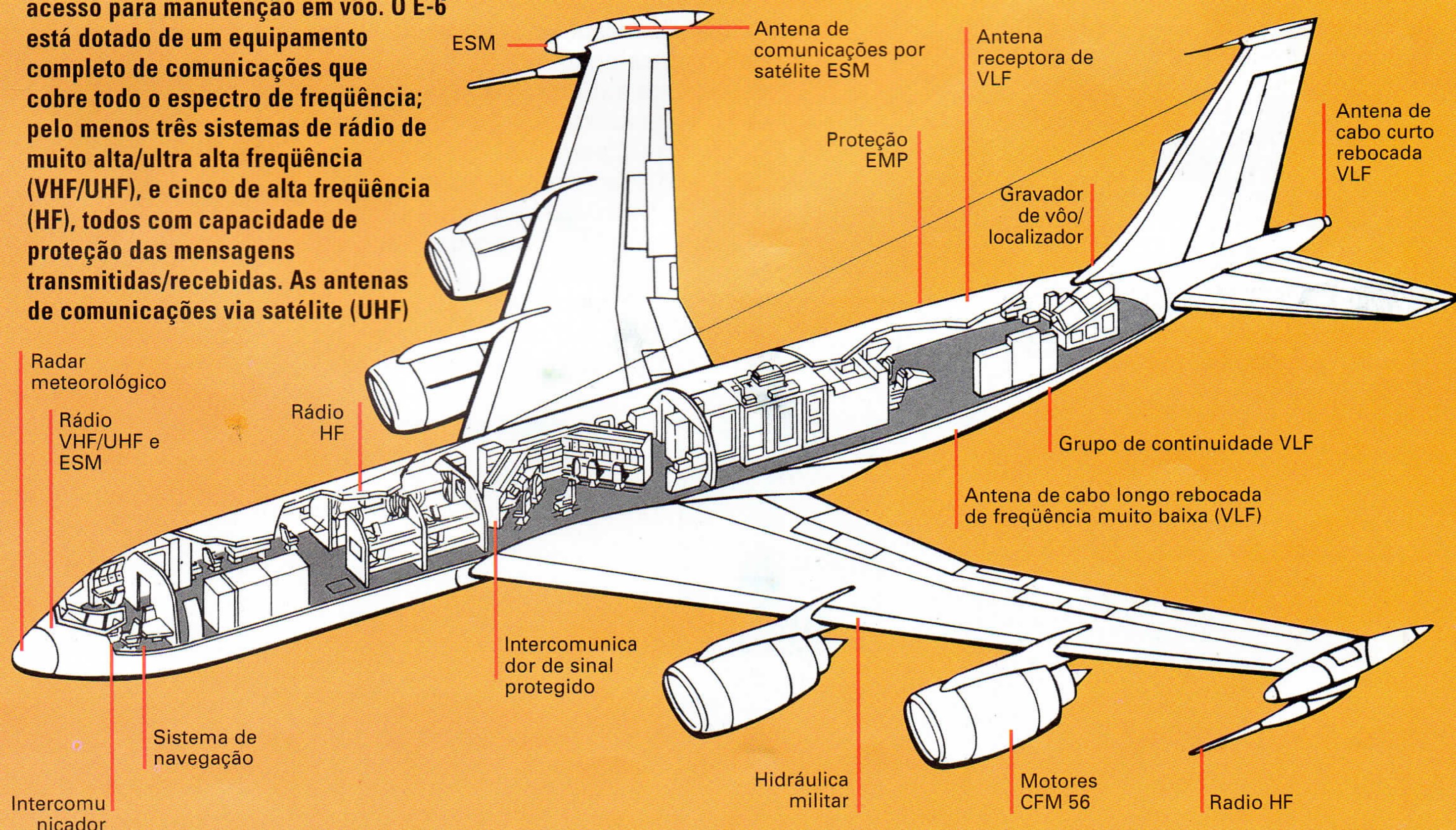
antena para baixo; na curva apertada o cabo cai, ficando na vertical. Para que as comunicações se possam efetuar, mais de 70% do cabo deve estar na vertical. As mensagens são enviadas a 200 kW de potência, e recebidas por antenas rebocadas pelos SSBN. A US Navy adquiriu 16 E-6. O primeiro deles decolou da fábrica da Boeing em Renton, Washington, em 19 de Fevereiro de 1987. As primeiras entregas ocorreram em agosto de 1989, quando dois E-6 chegaram ao Havaí. Em ambas as costas do continente americano chegaram a estar baseados oito aviões para dar apoio aos comandos da US Navy do Pacífico e do Atlântico. No entanto, o final da Guerra Fria provocou profundas alterações que influenciariam as forças estratégicas norte-americanas, tanto as baseadas em terra como no mar. Desde 1992, os esquadrões de E-6 estão baseados em Tinker Air Force Base, em Oklahoma, onde usufruem da mesma estrutura de manutenção dos E-3 Sentry da US Air Force.

Uma missão ampliada

Desde 1996, os E-6 executaram missões de estações retransmissoras de telecomunicações e postos de comando aéreos para unidades nucleares estratégicas da US Air Force. Rebatizados E-6B, estes aviões receberam equipamento atualizado, como o sistema de comunicações por satélite Milstars. Substituíram os velhos Boeing EC-135C, que executavam missões de Posto de Comando Aerotransportado Contínuo, conhecido como "Looking Glass".

O E-6 Mercury por dentro

Interiormente, o E-6 está dividido em três seções, que incluem o *cockpit*, com quatro tripulantes e oito beliches para o repouso da tripulação de reserva, um banheiro e uma cozinha. Na região da asa fica o compartimento operacional, com cinco postos para comunicações. Um deles é para o Airborne Communications Officer (Oficial de Comunicações), que se ocupa do controle e da transmissão das mensagens. Na traseira fica o compartimento dos equipamentos, com acesso para manutenção em vôo. O E-6 está dotado de um equipamento completo de comunicações que cobre todo o espectro de freqüência; pelo menos três sistemas de rádio de muito alta/ultra alta freqüência (VHF/UHF), e cinco de alta freqüência (HF), todos com capacidade de proteção das mensagens transmitidas/recebidas. As antenas de comunicações via satélite (UHF) estão alojadas em gôndolas nas pontas das asas, juntamente com as antenas das Contramedidas Eletrônicas de Apoio (ESM). Estas últimas proporcionam ao E-6 um alerta passivo se o avião for atacado e fornecem informações relativas às unidades de superfície inimigas que operam na zona. Logo após as gôndolas das pontas das asas, estão as hastes das antenas de HF. A zona central de comunicações dispõe de uma diversidade de gravadores, teletipos, sistemas de decodificação e de um receptor para o ERCS (*Emergency Rocket Communications System*). Os aparelhos de comunicações estão protegidos contra os efeitos das explosões e radiações nucleares. Todos os equipamentos de comunicações estão protegidos contra os efeitos dos impulsos eletromagnéticos (*Electro-Magnetic Pulse*), que poderiam prejudicar as suas capacidades em caso de explosões nucleares.



O SALVADOR da Pátria

O Hawker Hurricane entrou em serviço a tempo para desempenhar um papel heróico na mais famosa vitória da RAF: a derrota da poderosa Luftwaffe nazista.

O PRIMEIRO CAÇA MONOPLANO DA RAF tornou-se uma lenda. Herói da batalha da Inglaterra, destruidor de tanques no deserto, caça embarcado, o Hurricane executou todas estas missões e muitas mais. No entanto, foi projetado por iniciativa de uma construtora privada, numa época em que a RAF ainda estava comprando biplanos. Em 1933, a Hawker começou a trabalhar numa versão monoplano do caça Fury, que foi imediatamente abandonada em favor de outro projeto, que utilizava o novo motor de 12 cilindros da Rolls Royce. Mas o protótipo só foi oficialmente solicitado no início de 1935. Em fevereiro do ano seguinte, após o primeiro vôo do avião, a Hawker começou a preparar-se para construir mil aparelhos. Tecnicamente, o novo caça era um grande êxito: equipado com motor Merlin, foi projetado com uma asa com revestimento metálico, capaz de receber oito metralhadoras, e o resto da fuselagem era de tubos metálicos revestidos em tela, o que facilitava a fabricação e as reparações. Ao mesmo tempo, o trem retrátil permitia-lhe atingir a estonteante velocidade, nunca antes alcançada, de 500 km/h em vôo horizontal. O avião chegou na hora certa: um pouco antes e a falta de um motor adequado significaria o seu fracasso; um pouco depois, seria tarde demais. Em qualquer dos casos, os primeiros Hurricane entraram em serviço ope-



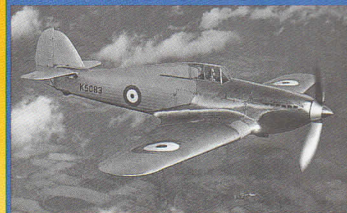
Depois da Batalha da Inglaterra, os Hurricane foram utilizados para incursões de bombardeio além do canal da Mancha, armados com bombas de 113 kg.





FURACÃO SALVADOR

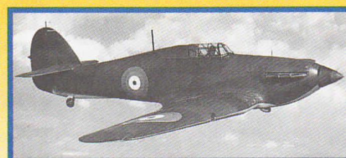
PROTÓTIPO



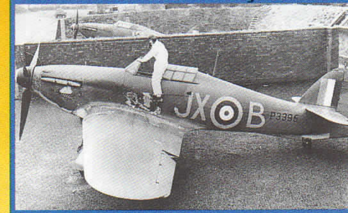
1935 Projetado por Sidney Camm, o Hurricane voou em 23 de Outubro de 1935. As suas performances revelaram-se superiores às de qualquer outro caça da RAF dessa época. As performances do avião conduziram à sua produção em grande escala logo em 1936.

PRODUÇÃO PRÉ-GUERRA

1937 O 111º Squadron recebeu os Hurricane Mk I da primeira série em 1937. Como nunca tinham voado num avião com essas performances, os pilotos demoraram a adaptar-se ao Hurricane. Quando a guerra eclodiu, haviam sido entregues cerca de 500 Hurricane, que equipavam 18 esquadrões de caça da RAF.



O ÁS DOS CAÇAS



1940 O Hurricane Mk I foi a espinha dorsal da defesa britânica durante a Batalha da Inglaterra, destruindo a frota de bombardeiros diurnos alemães. Muitos dos pilotos tornaram-se heróis, como o tenente Clowes do 1º Squadron.



O Hurricane era extremamente robusto, muito adaptável a missões anticarro, por exemplo, como este Mk IID, equipado com dois grandes canhões de 40 mm.

racional em dezembro de 1937, quando o 111º Squadron iniciou a substituição do Gauntlet. Em setembro de 1939, quando a Alemanha invadiu a Polônia, dando início à Segunda Guerra Mundial, 18 esquadrões estavam equipados com Hurricane e quatro foram escolhidos para acompanhar o Corpo Expedicionário Britânico (BEF) para a França, aos quais se juntaram mais três, quando os alemães lançaram a sua ofensiva contra a França, em maio de 1940. No conjunto, foram responsáveis pela maioria dos 1.300 aviões perdidos pela Luftwaffe durante as cinco semanas até a evacuação de Dunquerque, só uma unidade, o 1º Squadron, reivindicou para si 114 vitórias no espaço de duas semanas. No entanto, o número dos inimigos era arrasador e as unidades de Hurricane que regressavam à Grã-Bretanha foram fortemente castigadas.

A Batalha da Inglaterra

Poucas semanas depois, os esquadrões de caça baseados na Grã-Bretanha experimentaram a potência da Luftwaffe diretamente contra as suas bases. O Fighter Command (Comando de Caça) da RAF era o último obstáculo à invasão alemã das ilhas britânicas, e a sua principal arma era o Hurricane. Os Spitfire, mais recentes e rápidos, mas em número escasso, foram utilizados para atacar os caças de escolta, enquanto os Hurricane enfrentavam os bombardeiros. Muitas vezes era difícil separar os dois tipos de missões, e os Hurricane foram responsáveis por quatro quintos de todas as vitórias da RAF durante a Batalha.

À esquerda: um piloto sobe a borbo de um Hurricane em traje de vôo. O cockpit não era aquecido, por isso as botas forradas em pele, os óculos e as grossas roupas de vôo em couro eram tão essenciais como o pára-quedas.



Um Hurricane, que leva bombas de 250 libras (113 kg), treina para atacar um aeródromo, em 1941.

Hawker Hurricane
EM COMBATE

VELOCIDADE

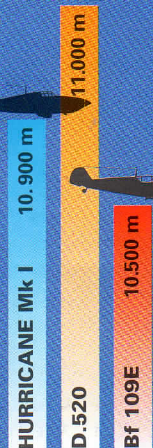
O Hurricane era ligeiramente mais lento que os seus rivais, mais era muito robusto e extremamente manobrável.

Bf 109E	560 km/h
D.520	530 km/h
HURRICANE Mk I	515 km/h

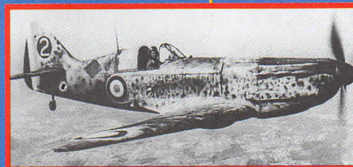
O Bf 109E foi o principal adversário do Hurricane.

ALTITUDE OPERACIONAL

O Bf 109, devido à sua pequena superfície alar, não tinha uma altitude operacional tão elevada como os seus rivais, mas o seu motor com injeção dava-lhe a vantagem nas performances a grande altitude face ao Hurricane e ao D.520.



O melhor caça francês, o Dewoitine D.520, operou junto ao Hurricane durante a campanha da França.



ARMAMENTO

O Hurricane foi um dos caças com muitas metralhadoras, mas logo começaram a aparecer aviões armados com canhões. As versões seguintes do Hurricane levavam quatro canhões de 20 mm ou de calibre superior.

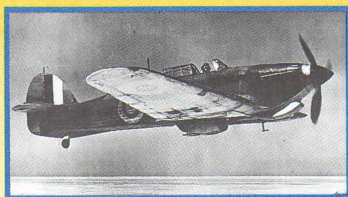
HURRICANE Mk I
8 metralhadoras de 7,7 mm

D.520
1 canhão de 20 mm, 4 metralhadoras de 7,5 mm

Bf 109E
2 canhões de 20 mm, 2 metralhadoras de 7,92 mm

O DESTRUIDOR DO DESERTO

1941 Para as primeiras missões no deserto norte-africano, os Hurricane Mk I foram rapidamente equipados com filtros de ar, que ajudavam as operações em ambientes tórridos e poeirentos.





Dos mais de 14.000 Hurricane construídos, ainda sobrevivem alguns. Este aparelho, mantido em condições de vôo, é uma recordação das grandes façanhas realizados pelo caça da Hawker.

Hurricane Mk IID

6° Squadron, Royal Air Force, África do Norte, 1942-43.



Depois da Segunda Guerra Mundial, o Hurricane foi exportado para muitos países. Este insólito avião de treinamento biposto Mk IIC foi vendido ao Irã.

ASA ROBUSTA
Graças à robusta estrutura alar do Hurricane, não houve problemas na instalação de um pesado canhão.

MOTOR
O Hurricane Mk IID tinha a versão Mk XX do potente motor Rolls-Royce Merlin, que também equipou a maioria dos melhores aviões aliados da Segunda Guerra Mundial.

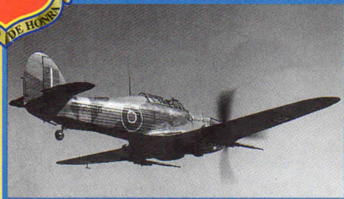
POTÊNCIA DE FOGO
Para as missões especializadas antitanque contra os Panzer alemães, o Hurricane precisava de mais potência de fogo. Para destruir os tanques, foram instalados nele canhões de 40 mm, em dois contêiners subalares, além das habituais metralhadoras de 7,7 mm.

TOMADAS DE AR
Para operar no Extremo Oriente e no deserto, os Hurricane foram equipados com um *kit* tropical, que incluía um filtro de ar para um funcionamento seguro do motor. No entanto, as performances baixavam quase 8%.

Ao todo foram fabricados 14.231 Hurricane, incluindo muitos construídos sob licença no Canadá, dos quais quase 3.000 foram entregues à União Soviética a partir de finais de 1941. Depois que Batalha da Inglaterra acabou coma ameaça de invasão alemã, o Norte de África converteu-se num dos principais teatros do conflito: nessa altura a produção do Hurricane passou para a versão Mk II, com armamento mais pesado e um motor Merlin mais potente. As versões IIA e IIB tinham 12 metralhadoras, a IIC quatro canhões de 20 mm e a IID dois

QUADRO DE HONRA

ANTICARRO



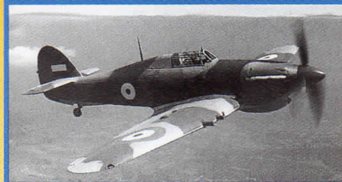
1942 Foi fabricado um grande número de Hurricane Mk IID para combater as potentes formações blindadas de Rommel no deserto africano. Equipado com dois potentes canhões de 40 mm, este destruidor de tanques contribuiu para a vitória dos Aliados no Norte de África.

VERSÃO NAVAL

1942 O Sea Hurricane foi desenvolvido para satisfazer a necessidade de um caça embarcado para a Royal Navy que pudesse ser utilizado em navios mercantes dotados de catapulta ou de uma pequena plataforma de vôo. Os Sea Hurricane protegeram os comboios para Malta em 1942 dos ataques dos 600 aviões do Eixo na região.



HURRICANE EXPORTADOS



1945 Depois da Segunda Guerra Mundial, muitos Hurricane foram cedidos à forças aéreas estrangeiras, como a da Turquia, Egito, Portugal (134 unidades entre 1943-52) e Irlanda. Em 1947 foi recebido um pedido do Irã para Hurricane Mk II com *kit* tropical e armados com canhões.

"O ÚLTIMO DE MUITOS"

Anos 90 O último dos quase 14.300 Hurricane saiu da fábrica em 1944. Batizado como "O último de muitos", é mantido pela RAF como tributo à inestimável contribuição deste caça na Segunda Guerra Mundial.



O melhor momento da RAF

Tendo chegado às unidades dois anos antes do início da guerra, o Hurricane seria a principal arma da RAF na sua grande vitória na Batalha da Inglaterra. Equipando 32 esquadrões do Fighter Command, espalhou o caos entre os bombardeiros alemães, destruindo mais aviões que todas as outras defesas, terrestres ou aéreas, juntas. O Hurricane era extraordinariamente popular entre os pilotos graças à sua ótima pontaria.

Um esquadrão de Hurricane decola para interceptar bombardeiros alemães no Sul da Inglaterra.



O primeiro esquadrão da RAF a receber o Hurricane Mk I foi o 111º, baseado em Northolt, no final de 1937.



À direita: durante o longo e quente verão de 1940, os pilotos dos Hurricane estavam continuamente em alerta para interceptar bombardeiros alemães.

canhões de 40 mm em contêiners subalares. Os canhões do Hawker Hurricane Mk IID revelaram-se particularmente eficazes no deserto do Norte da África, onde destruíram centenas de carros de combate alemães. Os Hurricane com canhões também foram usados pela Royal Navy: equipados com ganchos de aterrissagem e células reforçadas para suportar o lançamento a partir de catapultas, foram embarcados nos porta-aviões que escoltavam os comboios no ártico e no Mediterrâneo. Dada a escassez de porta-aviões, foi desenvolvido outro método para proporcionar proteção aos comboios fora do alcance dos caças de terra: os CAM-ship (Catapult-Armed Merchant). Alguns navios mercantes receberam uma catapulta que podia lançar um Hurricane, mas não havia maneira de recuperar o avião e os pilotos tinham de saltar de pára-quedas e ser retirados do mar no fim da missão.

O Hurricane no Extremo Oriente

O Hurricane também teve um papel importante no Extremo Oriente: os primeiros MK II chegaram à Índia em maio de 1941, e usaram os seus canhões e bombas para apoiar o exército que avançava na Birmânia. Alguns aparelhos receberam câmeras nas asas para o reconhecimento de baixa altitude. No final da guerra quase não havia Hurricane em serviço na RAF, embora três esquadrões permanecessem na ativa na Índia e na Birmânia. O 6º Squadron foi o último a utilizar operacionalmente este soberbo caça, voando com os seus MkIV sobre a Palestina até finais de 1946.

CAMUFLAGEM PARA O DESERTO
No Norte da África, os Hurricane estavam pintados com uma camuflagem bicolor em tons de ocre.

FICHA TÉCNICA

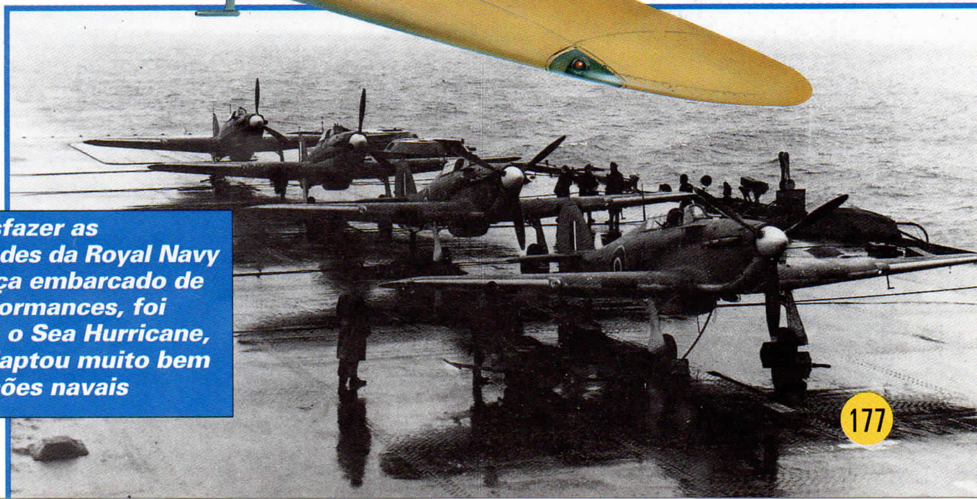
Hurricane Mk IIC

Dimensões: envergadura 12,19 m; comprimento 9,75 m; altura 3,99 m

Motor: um motor de 12 cilindros em V Rolls-Royce Merlin XX de 955 kW

Pesos: vazio 2.631 kg; com carga completa 3.674 kg

Armamento: quatro canhões nas asas de 20 mm, duas bombas de 227 kg ou oito foguetes de 27,2 kg



Para satisfazer as necessidades da Royal Navy de um caça embarcado de boas performances, foi escolhido o Sea Hurricane, que se adaptou muito bem às operações navais

Junkers Ju 88



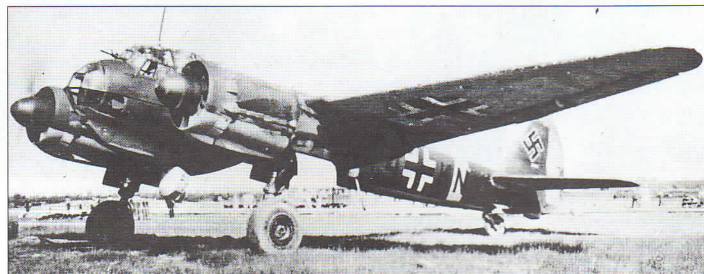
ALEMANHA ◆ BOMBARDEIRO/BOMBARDEIRO DE MERGULHO ◆ 1936



Em serviço durante toda a guerra, o Ju 88 foi o melhor bombardeiro médio da Alemanha.

O mais versátil avião alemão da Segunda Guerra Mundial, o **Junkers Ju 88**, foi projetado como bombardeiro rápido tri-posto. O **Ju 88A-1** entrou em serviço pela primeira vez em setembro de 1939. Apesar das suas boas performances e da razoável carga bélica, o armamento defensivo era fraco, o que levou ao **Ju 88A-4**, capaz de levar uma carga superior e com a potência de fogo defensiva aumentada. O Ju 88 tinha excelente manobrabilidade e era quase tão rápido como os caças da sua época. Foram fabricados quase 15.000 Ju 88.

Rápido e ágil para ser um bombardeiro, o Ju 88A era limitado pelo seu deficiente armamento defensivo.



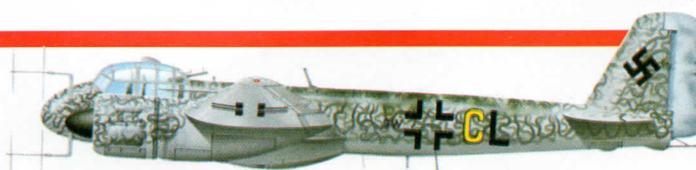
CARACTERÍSTICAS (Junkers Ju 88A-4)
Motor: dois motores de 12 cilindros em V invertido Junkers Jumo 211J-1 ou 211J-2 de 1.700 kW
Dimensões: envergadura 20,00 m; comprimento 14,40 m; altura 4,85 m; superfície alar 54,50 m²
Pesos: vazio 9.860 kg; máximo na decolagem 14.000 kg
Performances: velocidade máxima 470 km/h; altitude operacional 8.200 m; autonomia 2.730 km
Armamento: uma metralhadora fixa dianteira MG 131 de 13 mm ou duas MG 81 de 7,92 mm; duas MG 81 na traseira do compartimento, duas MG 81 por baixo da fuselagem e até 2.000 kg de bombas

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	CARGA BÉLICA	COMBATE
Junkers Ju 88A	★★	★★★★	★★★★
de Havilland Mosquito	★★★★★	★★★	★★★★★
Douglas A-20 Boston	★★★★	★★★★★	★★★★
Petlyakov Pe-2	★★★	★★	★★★

Junkers Ju 88 (caça noturno)



ALEMANHA ◆ CAÇA NOTURNO ◆ 1941



Com uma boa autonomia e equipado com instrumentos eletrônicos, o Ju 88G foi um formidável caça noturno.

Das muitas versões do **Junkers 88**, a série **Ju 88G** foi a variante definitiva de caça noturno, da qual foram produzidos quase 800. Equipado com radar de interceptação a bordo e com um formidável armamento, o Ju 88G infligiu sérias baixas aos bombardeiros noturnos aliados. Só no final da guerra, quando os Aliados examinaram um Ju 88G que aterrizou por engano no campo da RAF de Woodbridge, é que se descobriu que estes caças se posicionavam debaixo das formações de bombardeiros, disparando para cima e causando grandes perdas

O Ju 88 mostrou ser um excelente caça noturno, conseguindo destruir muitas formações de bombardeiros britânicos.



CARACTERÍSTICAS (Junkers Ju 88G-1)
Motor: dois motores radiais de 14 cilindros BMW 801D-2 de 1.268 kW
Dimensões: envergadura 20,00 m; comprimento 14,54 m; altura 4,85 m; superfície alar 54,50 m²
Pesos: vazio 9.081 kg; máximo na decolagem 14.690 kg
Performances: velocidade máxima 573 km/h; altitude operacional 8.840 m; autonomia 3.120 km
Armamento: quatro canhões de 20 mm MG 151, mais uma metralhadora MG 131 de 13 mm

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	COMBATE
Junkers Ju 88G	★★★★	★★★★★	★★★★★
Bristol Beaufighter	★★★★	★★★★★	★★★★
Kawasaki Ki-45 "Nick"	★★★★	★★★	★★★
Northrop P-61B Black Widow	★★★	★★★★	★★★

Junkers Ju 188



ALEMANHA ◆ BOMBARDEIRO MÉDIO/RECONHECIMENTO ◆ 1940

O Ju 188 chegou muito tarde para influenciar o curso da guerra.

O projeto do **Junkers Ju 188**, desenvolvido como sucessor do Ju 88, estava quase pronto quando a Segunda Guerra Mundial começou. O avião tinha um nariz reformado, uma nova asa, com maior envergadura e as pontas das asas pontiagudas, bem como um armamento melhor. As primeiras versões a entrar em serviço foram o **Ju 188E** e o **F**, respectivamente bombardeiro e de reconhecimento. A Luftwaffe utilizou mais de 1.000 Ju 188, incluindo os bombardeiros **Ju 188A**, os bombardeiros de grande altitude com cabine pressurizada **Ju 188S** e muitas variantes de caça noturno, reconhecimento e torpedeiro.



Equipado com radar, o Ju 188D-2 foi usado para ataque antinavio e reconhecimento.

CARACTERÍSTICAS (Junkers Ju 188E-1)
Motor: dois motores radiais BMW 801D-2 de 1.268 kW
Dimensões: envergadura 22,00 m; comprimento 14,95 m; altura 4,44 m; superfície alar 56,00 m²
Pesos: vazio 9.860 kg; máximo na decolagem 15.500 kg
Performances: velocidade máxima 500 km/h; altitude operacional 9.345 m; autonomia 1.945 km
Armamento: um canhão de 20 mm MG 151 à frente, uma metralhadora simples de 13 mm MG 131 numa torre dorsal e na traseira do *cockpit*, uma metralhadora de 7,92 mm MG 18 na parte inferior da fuselagem, que disparava para trás, e uma carga bélica máxima de 3.000 kg

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	CARGA BÉLICA	COMBATE
Junkers Ju 188D	★★★★	★★★★	★★★★
de Havilland Mosquito	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Martin B-26 Marauder	★★★	★★★	★★★★
Tupolev Tu-2S	★★★★	★★★★	★★★★

Kaman H-2 Seasprite



EUA ◆ HELICÓPTERO ASW/ANTINAVIO ◆ 1959

Em 1956, a US Navy lançou um concurso para um projeto de helicóptero qualquer tempo de altas performances para usos gerais. A Kaman foi a vencedora e, no final de 1957, foi assinado um contrato para quatro protótipos e doze helicópteros **Kaman HU2K-1** de série, designados **UH-2A** e batizados Seasprite. Entre as suas numerosas versões destaca-se a chamada LAMPS (*Light Airborne Multi-Purpose System*, sistema ligeiro aerotransportado polivalente), melhorada em 1973 (**SH-2F**) e desenvolvida para a luta anti-submarinos e para a defesa contra navios com mísseis. Os SH-2F da US Navy foram remotorizados com duas turbinas GE T700, dotados de aviônica e armamento atualizado e denominados **SH-3G** Super Seasprite, para equipar dois esquadrões de reserva da US Navy.



O SH-2G Super Seasprite, que voou pela primeira vez em 1990, é a última versão, equipada com novos e mais potentes motores, aviônica e armamento atualizado.



O Seasprite opera como helicóptero anti-submarino.

CARACTERÍSTICAS
Kaman SH-2F Seasprite
Motor: duas turbinas General Electric T58-GE-8F de 1.700 kW
Dimensões: diâmetro do rotor principal 13,41 m; comprimento 16,03 m; altura 4,72m; superfície do disco do rotor principal 141,25 m^2
Pesos: vazio 3.193 kg; normal na decolagem 5.805 kg
Performances: velocidade máxima 265 km/h; altitude operacional 6.860 m; autonomia 679 Km
Armamento: dois torpedos guiados, mísseis ar-terra, foguetes ou metralhadoras de 7,62 mm montadas nas portas laterais

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	AUTONOMIA	COMBATE
Kaman SH-2F Seasprite	★★★★★	★★★★	★★★★
Agusta-Bell AB 212	★★★	★★★	★★★
Kamov Ka-29 "Helix-B"	★★★★	★★★★★	★★★★★
Westland Lynx HAS.Mk 2	★★★	★★★	★★★★

Kaman H-43 Huskie



EUA ◆ HELICÓPTERO POLIVALENTE ◆ 1958

O **HH-43B**, com uma única turbina que aciona os dois rotores de duas pás que se cruzam, foi usado pelo serviço de emergência da USAF desde 1959 em missões de salvamento durante incêndios e acidentes. Alguns foram cedidos através de programas de ajuda militar norte-americana à Birmânia, Colômbia, Marrocos, Paquistão e Tailândia. Ligeiramente maior que o **HH-43A**, e com motor de pistão, o HH-43B da US Navy tinha uma cabine que podia levar até oito passageiros. A versão final foi a mais potente, o **HH-43F**, encomendada pela USAF e Irã. Este helicóptero podia levar dois tripulantes e dez passageiros e na luta contra incêndios, uma carga maior com melhores performances em situações de alto risco.



O HH-43 Huskie caracterizava-se pelo insólito sistema de rotores cruzados, uma invenção de Charles H. Kaman.



Os Huskie foram cedidos ao Paquistão e outros países através do programa norte-americano MAP de ajuda militar.

CARACTERÍSTICAS
Kaman HH-43B
Motor: uma turbina Ayco-Lycoming T53-L-1B limitada a 615 kW
Dimensões: diâmetro dos rotores (cada um) 14,33 m; comp. 7,67 m; altura 3,84 m
Pesos: vazio 2.031 kg; máximo na decolagem 3.220 kg
Performances: vel. máxima193km/h; altitude operacional 7.620 m; autonomia 445 km

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	AUTONOMIA	COMBATE
Kaman HH-43B Huskie	★★★	★★★★★	★★★
Bell UH-1N Iroquois	★★★★★	★★★	★★★★★
Kamov Ka-25 "Hormone"	★★★★	★★★★	★★★★
Sikorsky S-58	★★★	★★★★	★★★

Kamov Ka-25 "Hormone"



RÚSSIA (URSS) ◆ HELICÓPTERO ASW/SAR ◆ 1961

O protótipo do helicóptero anti-submarino (ASW) **Ka-25** (**"Hormone"** para a OTAN) foi visto pela primeira vez por observadores ocidentais durante as comemorações do Dia da Aviação soviética de 1961. Conhecem-se três versões atualmente em serviço: a ASW **"Hormone-A"** que também é usada para transporte de material dos navios e para bordo destes, a versão de guerra eletrônica **"Hormone-B"**, equipada para indicar alvos aos mísseis de cruzeiro lançados por navios, e a **"Hormone-C"** de busca, salvamento (SAR) e usos gerais.



O Kamov-25 provou com êxito as idéias dos projetistas da Kamov para dois rotores funcionando em sentidos opostos. Entre as vantagens incluem-se a leveza e a simplicidade.



A serviço da Armada russa, o "Hormone-C" realiza missões SAR.

CARACTERÍSTICAS
Kamov Ka-25BSh "Hormone-A"
Motor: duas turbinas OMKB Mars (Glushenkov) GTD-3F de 671 kW
Dimensões: diâmetro do rotor (cada um) 15,74 m; comprimento 9,75 m; altura 5,37 m; superfície do disco do rotor 389,15 m^2
Pesos: vazio 4.765 kg; máximo na decolagem 7.500 kg
Performances: velocidade máxima 209 km/h; altitude operacional 5029 m; autonomia 400 km.

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	AUTONOMIA	COMBATE
Kamov Ka-25 "Hormone"	★★★★	★★	★★★★
Kaman SH-2 Seasprite	★★★★★	★★★★	★★★★★
Sud Alouette II	★★★★	★★★★★	★★
Westland Wasp	★★★	★★★	★★★

Kamov Ka-27/29/32 "Helix"

RÚSSIA (EX-URSS) ◆ HELICÓPTERO ASW/GUERRA ELETRÔNICA ◆ 1974

Os primeiros aparelhos operacionais do **Kamov Ka-27** (**"Helix"** para a OTAN) foram vistos a bordo dos navios da Armada soviética em 1981. O **Ka-27PL "Helix-A"** é a versão básica de guerra anti-submarina (ASW), enquanto o **Ka-29 "Helix"** opera como transporte de assalto ou como plataforma de guerra eletrônica. A versão naval **Ka32S**, de usos gerais, dispõe de radar para as operações em más condições atmosféricas e o **"Helix-D"**, que é a versão **Ka-27PS** SAR, está a serviço da Armada soviética desde 1983.



O "Helix" constituiu um componente importante da frota de helicópteros da Armada russa, operando em missões de ASW, de guerra eletrônica e SAR.



Os helicópteros Kamov são motorizados por dois rotores que giram em sentidos opostos.

CARACTERÍSTICAS
Kamov Ka-29TB "Helix-B"
Motor: duas turbinas Klimov/Isotov TV3-117VK de 1.660 kW
Dimensões: diâmetro dos rotores 15,9 m; comprimento 11,6 m; altura 5,4 m; superfície dos discos dos rotores (cada um) 198,5 m²
Pesos: vazio 5.520 kg; máximo na decolagem 12.600 kg
Performances: velocidade máxima 250 km/h; altitude operacional 5.000 m autonomia 800 km;
Armamento: mísseis ar-terra AT-6 "Spiral", ou casulos lança-foguetes de 57/80 mm; uma metralhadora de quatro canos de 7,62 mm

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	AUTONOMIA	COMBATE
Kamov Ka-29 "Helix-B"	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Agusta-Bell AB 212	★★★★	★★★★	★★★
Sikorsky SH-60B Seahawk	★★★	★★	★★★★
Westland Lynx HAS.Mk 8	★★★	★★	★★★★

Kamov Ka-50 "Hokum"

RÚSSIA (URSS) ◆ HELICÓPTERO DE ATAQUE ◆ 1982

Embora seja comparado ao AH-64 Apache, o **Kamov Ka-50 "Hokum"** é um helicóptero de ataque de conceito mais avançado que o norte-americano. O seu sistema de contra-rotores confere-lhe mais simplicidade mecânica, sendo o único no mundo que dispõe de assentos ejetáveis para o piloto, através de um sistema de ejeção de rotores antes que os foguetes disparem o assento. O Ka-50 Werewolf foi projetado para operar em condições meteorológicas adversas no ataque ao solo de baixa altitude, escolta de helicópteros de assalto e missões anti-helicóptero. O armamento inclui mísseis guiados ar-terra ou foguetes, bombas e mísseis ar-ar, assim como um canhão de 30 mm que pode disparar projéteis perfurantes e explosivos.

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	COMBATE
Kamov Ka-50 "Hokum"	★★★★	★★★★★	★★★★
Agusta A 129 Mangusta	★★★	★★★★	★★★
Hughes AH-64 Apache	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Mil Mi-28 "Havoc"	★★★	★★★★	★★★★

CARACTERÍSTICAS
Kamov Ka-50 "Hokum"
Motor: duas turbinas Klimov (Isotov) TV3-117VK de 1.660 kW
Dimensões: diâmetro do rotor (cada um) 14,50 m; comp. 16m (com os rotores fechados); altura 5,40 m; superfície dos discos dos rotores (cada um) 330,26 m²
Pesos: máximo na decolagem 7.500 kg
Performances: vel. máxima 350 km/h; altitude operacional 4.000 m; autonomia 250 km
Armamento: um canhão 2A42 de 30 mm, 16 mísseis orientados a laser Vikhr (AT-9), mísseis AS-12 ou até 80 foguetes de 80 mm e bombas

O Kamov Ka-50 "Hokum" é a resposta russa ao AH-64 Apache para missões de ataque e apoio em combate.

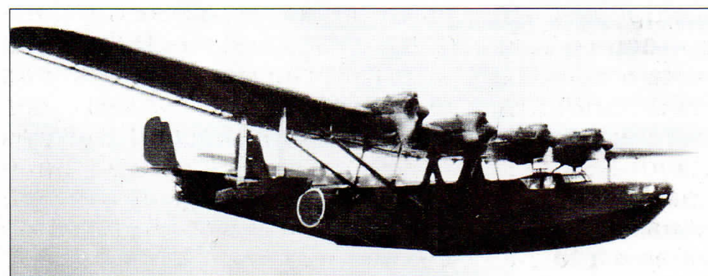


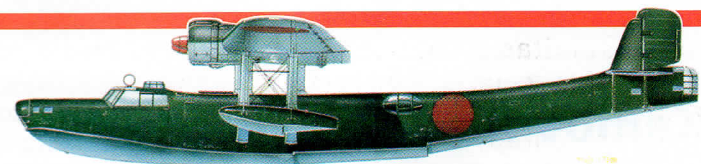
Kawanishi H6K "Mavis"

JAPÃO ◆ HIDROAVIÃO DE RECONHECIMENTO/BOMBARDEIRO ◆ 1936

O **Kawanishi tipo H6K** foi projetado para responder a um pedido da Armada japonesa de um hidroavião de altas performances. Com a sua asa em pára-sol, um casco fino, de dupla reentrância, *cockpit* fechado e quatro motores montados nos bordos de ataque, foi um importante avanço em relação aos projetos anteriores. Após a primeira entrada em serviço na guerra sino-japonesa, os H6K foram muito usados durante as primeiras fases da Guerra no Pacífico, mas, nos finais de 1942, o "Mavis", agora muito vulnerável face aos caças aliados, ficou destinado a missões de segunda linha.

A autonomia do H6K (tipo 97) foi muito valiosa no Pacífico.





O Kawanishi H6K foi usado como avião de reconhecimento marítimo de longo alcance, bombardeiro e transporte. No final da guerra sofreu numerosas baixas frente aos caças aliados.

CARACTERÍSTICAS
Kawanishi H6K5 "Mavis"
Motor: quatro motores radiais Mitsubishi Kinsei 51 ou 53 de 969 kW
Dimensões: envergadura 40,00 m; comprimento 26,625 m; altura 6,27 m; superfície alar 170,00 m²
Peso: vazio 12.380 kg; máximo na decolagem 23.000 kg
Performances: velocidade máxima 385 km/h; altitude operacional 9.560 m; autonomia 6.775 km
Armamamento: quatro metralhadoras tipo 92 de 7,7 mm e um canhão de 20 mm, mais dois torpedos de 800 kg ou até 1.000 kg de bombas

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	AUTONOMIA	COMBATE
Kawanishi H6K "Mavis"	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Blohm und Voss Bv 138	★★★	★★★★	★★★
Consolidated PBY5	★★★★	★★★	★★★★
Supermarine Stranraer	★★★	★★	★★